

الجمهورية العربية السورية
وزارة الزراعة والاصلاح الزراعي

الفول

اعداد
المهندس الزراعي
محمد صادق المط

سنة ١٩٧٥

رقم النشرة ٨٣

قسم الارشاد

مديرية الشؤون الزراعية

الفول

Vicia Faba

Broad Bean

Fève

واسمه الانكليزي

واسمه الافرنسي

History

لمحة تاريخية

الفول من المحاصيل البقولية الرئيسية الهامة يزرع زراعة مروية وأخرى بعلية موطنه الأصلي هو آسيا الغربية وفي شمال إفريقيا . عرفته الصين منذ عام ٢٨٠٠ ق.م بينما كانت زراعته في ذلك الوقت وحشية ؛ وكذلك في أوروبا « في إيطاليا وفرنسا وإسبانيا » ومن ثم تأملت زراعته وانتقلت من أوروبا إلى أمريكا الشمالية .

Economic Importance

الاهمية الاقتصادية

يزرع الفول من أجل الحصول على قرونه الخضراء التي تستعمل في الطهي ومن أجل حبوبه الجافة التي تستعمل في التدميس وبالحساء كما يمكن أن تستعمل بالقلي بعد هرسها وخلطها بالتوابل (الفلفل) .

تحتوي الحبوب الجافة على المواد التالية :

٢٨ ٪ من وزنها بروتين

٤٨ ٪ - - نشا

٣ ٪ - - دهن

٢ ٪ - - غليكوز

٣ ٪ / - - أملاحاً معدنية (بوتاس ، فوسفور ، حديد ... الخ)

١٦ ٪ / - - مواد أخرى (ماء ، ألياف ... الخ) .

يعنى أن الفول هو غذاء متكامل لولا أن ينقصه بعض الأحماض الأمينية الحيوانية ، فهو يشبه في تركيبه اللحم ولذا سمي بلحم الفقراء .

أما احتوائه على مادة السيلوز فتوجد فيه بنسبة ٧١ - ١١ ٪ وعلى مواد آزوتية ٢٥ - ٣٠ ٪ وعلى مواد غير آزوتية ٤٥ - ٤٨ ٪ بالإضافة إلى الأحماض الأمينية النباتية المتعددة كحمض الاسبارتيك وحمض والثريومين وحمض الجلوتاميك والبيروولين والجليسين والفالين والألانين والليوسين والميثيونين والميستين وأحماض أخرى وكلها يحتاج إليها الجسم بمقادير . كما تعود أهميته الغذائية إلى استعماله في تغذية الحیول والبغال والماشية بعد جرشه وخلطه مع مواد العلفية الجافة كمصدر للبروتين من أجل تسمينها ولمعان شعورها وإدارها للحليب .

أما التبن فيعطى كعليقة مألثة للغنم .

وتوفر المادة العضوية في أجزائه النباتية ومادة الآزوت في جزيراته ضمن عقد جذرية *Rhizobium leguminosorum* ملائمة بجراثيم تدعى بيكتريا التازت *Azotobacter* التي تأخذ الآزوت من الجو فتستهلك منه حاجتها وتجمع الباقي في جسمها (تلك خاصية جميع المحاصيل البقولية) فهو يستعمل في تسميد الأرض وفي تحسين خواصها الطبيعية ، فإذا ما قلب الفول في التربة وهو في طور الأزهار تحلل وأكسبها تفككاً إن كانت متماسكة وتماسكاً إن كانت متفككة ، بالإضافة إلى تزويدها بكمية كافية من الآزوت الأمر الذي يسبب توفر جزء من الأسمدة الآزوتية الواجب إضافتها إليها عند التسميد . (الشكل ١)

حركة الفول في العالم

أما عن حركة الفول (Fève) (Vicia faba) في العالم بما فيه الفول المصري *Feverol fobavulgaris* فقد بلغت المساحة المزروعة بها عام ١٩٧٠ ما يقرب من ٧٠٠٠٠٠ هكتاراً حسب احصائيات منظمة الأغذية والزراعة ، انتجت ما يساوي ٥١٠٠٠٠٠ طناً زرعت في بلاد حوض البحر الأبيض المتوسط منها ما يزرع في فرنسا وإسبانيا وإيطاليا يقرب من ٧٣٠٠٠٠ هكتاراً ، بملاحظة أن نسبة المساحة التي زرعت من الفول إلى ما يزرع من الفول المصري تساوي $\frac{1}{2}$ أو $\frac{1}{3}$ حسب الأهمية :

ولقد عانت زراعة هذين الصنفين من الفول خلال المدة المحصورة بين عامي ١٩٦٢ و ١٩٧٠ فيينا كانت المساحة المزروعة بها عام ١٩٦٢ تساوي ١٥٠٠٠٠ هكتاراً و ٢٦٠٠٠ هكتاراً خلال عام ١٩٦٥ أصبحت ٢٠٢٠٠ هكتاراً في عام ١٩٦٩ ، وكان السبب في التدهور هو منافسة أنواع الكسبة له كمصدر للبروتين في تغذية الحيوان .

إلا أنه في عام ١٩٧٠ وما بعد ، بدأت زراعة الفول تنشط بسبب تطور الزراعة بالآلة وبسبب مكافحة الحشائش والأعشاب بالمواد الكيماوية ، وتستعيد مكانتها بين المحاصيل الحقلية :

حركة الفول في سورية :

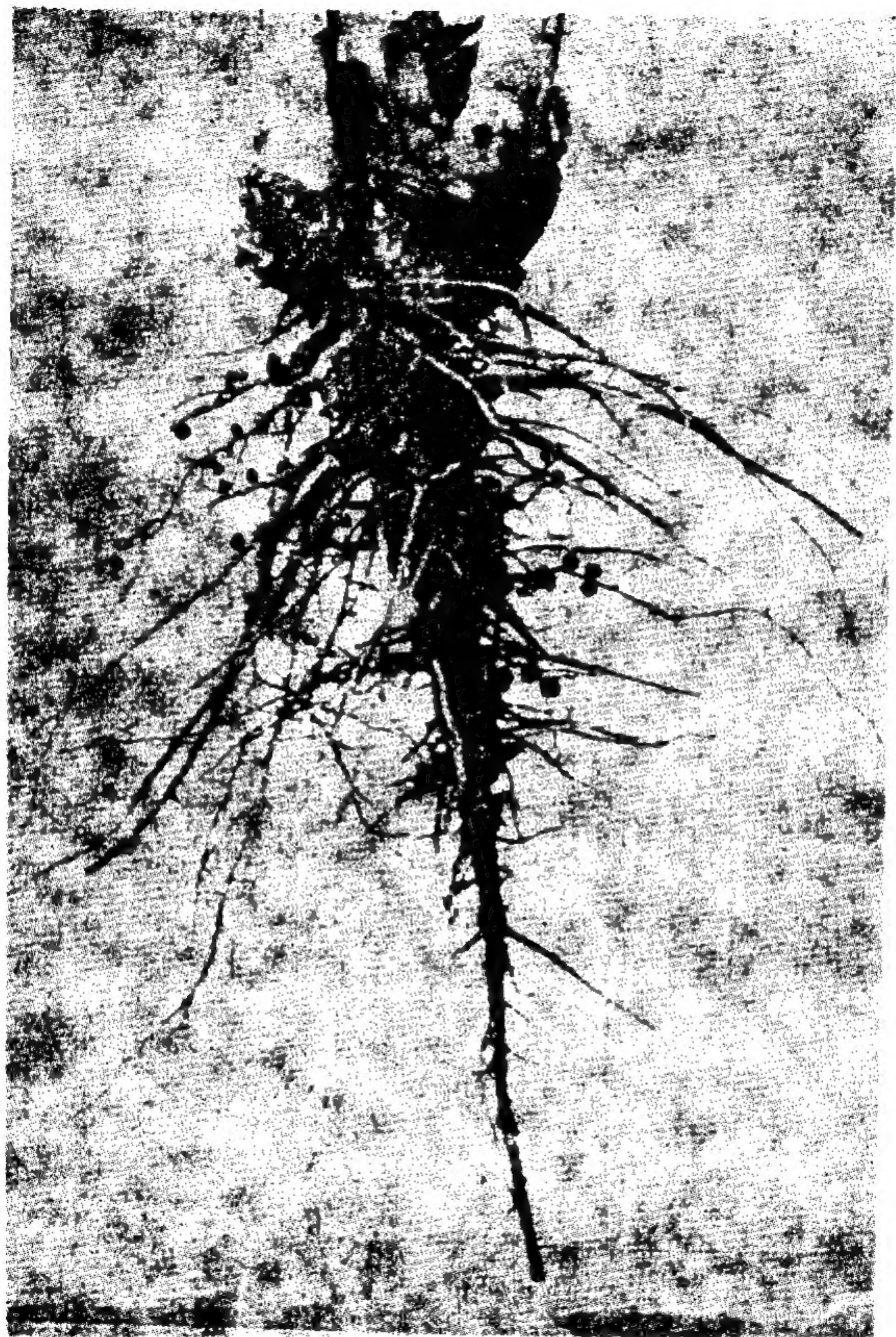
أما عن حركة الفول في سوريا فإن متوسط المساحة التي كانت زرعت به سنوياً خلال السنوات العشر الماضية ٨ / ٨٩٤٠ هكتاراً انتاجها ٩٩٨٠ / طناً ، أي بمعدل الهكتار الواحد ٩٩٠ كغ .

وإن مناطق زراعته ودرجة الاهتمام به في عام ١٩٦٩ تظهر واضحة في الجدول التالي :

الغلة كغ/هـ	الانتاج / طن	المساحة / هـ	اسم المنطقة
١١٠٠	١٧٠٠	١٥٠٠	حما
١٨٠٠	٢٤٠٠	١٣٠٠	حلب
١٠٠٠	١٢٠٠	١٢٠٠	طرطوس
١٨٠٠	١٦٠٠	٩٠٠	دمشق
١٢٠٠	١١٠٠	٩٠٠	إدلب
٦٠٠	٥٠٠	٨٠٠	اللاذقية
١٠٠٠	٥٠٠	٥٠٠	حمص
٢٠٠٠	٢٠٠	١٠٠	درعا

هذا عن حركة الفول الجاف أما عن حركة الفول الأخضر فإن متوسط ما زرع في القطر السوري خلال ست سنوات مضت هو / ٤١٠٠ هـ/كتاراً كان إنتاجها / ٢٣٧٠٠ / طناً أي بمعدل ٥٨٠٠ كغ/ هـ ومناطق زراعته ودرجة الاهتمام به كان في عام ١٩٦٩ حسبها هو مبين في الجدول :

الغلة كغ/هـ	الانتاج / طن	المساحة / هـ	اسم المنطقة
٣٠٠٠	٢٢٠٠	١٢٠٠	طرطوس
٤٣٠٠	٢٥٠٠	٦٠٠	درعا
١٠٥٠٠	٤٢٠٠	٤٠٠	دمشق
٢٠٠٠	١٢٠٠	٤٠٠	حلب
٥٠٠٠	١٩٠٠	٤٠٠	اللاذقية



(الشكل ١)
الجلز الوتدي والمقذ البكتيرية

٢٥٠٠	٧٠٠	٣٠٠	إدلب
٧٠٠٠	٧٠٠	١٠٠	حماء
١٤٠٠٠	١٤٠٠	١٠٠	حمص
٣٠٠٠	٣٠٠	١٠٠	الحسكة
٤٠٠٠	٤٠٠	١٠٠	الرقه

الوصف النباتي Discription

الفول نبات حولي عشبي يتبع العائلة البقولية Legumunaceae ونحت العائلة الفراشية Papilunaceae .

الجذر Boot وتدي عميق قد يصل إلى ٦٠ - ٨٠ سم يتفرع من الأعلى إلى جذيرات تمتد بشكل أفقي إلى مسافة ٥٠ سم تقريباً ثم تتجه إلى الأسفل إلى مسافة ٦٠ سم ، هذا التفرع يساعد النبات على امتصاص غذائه من التربة كما يساعد في تكوين الزيادة من العقد البكتيرية المثبتة للآزوت الجوي في أطراف الجذيرات .

الساق Steam قائمة مضلعة ذات أربعة أوجه طولها ٦٠ - ١٦٠ سم تتفرع من الأسفل من ٣ - ٦ أفرع فوق سطح التربة وهي جوفاء لونها أخضر يسود عند جفاف .

الورقة Leaf ريشة مركبة من ثلاث وريقات أو خمسة أو سبعة ، بيضاوية الشكل كاملة الحافة والوريقة الطرفية متحورة إلى محلاق قصير ، ذات أذنان صغيرة لونها أخضر مزرق .

النورة Corolla عنقودية تحمل عدة أزهار ٢ - ٦ زهرة تخرج من ابط الورقة الثانية أو الثالثة .



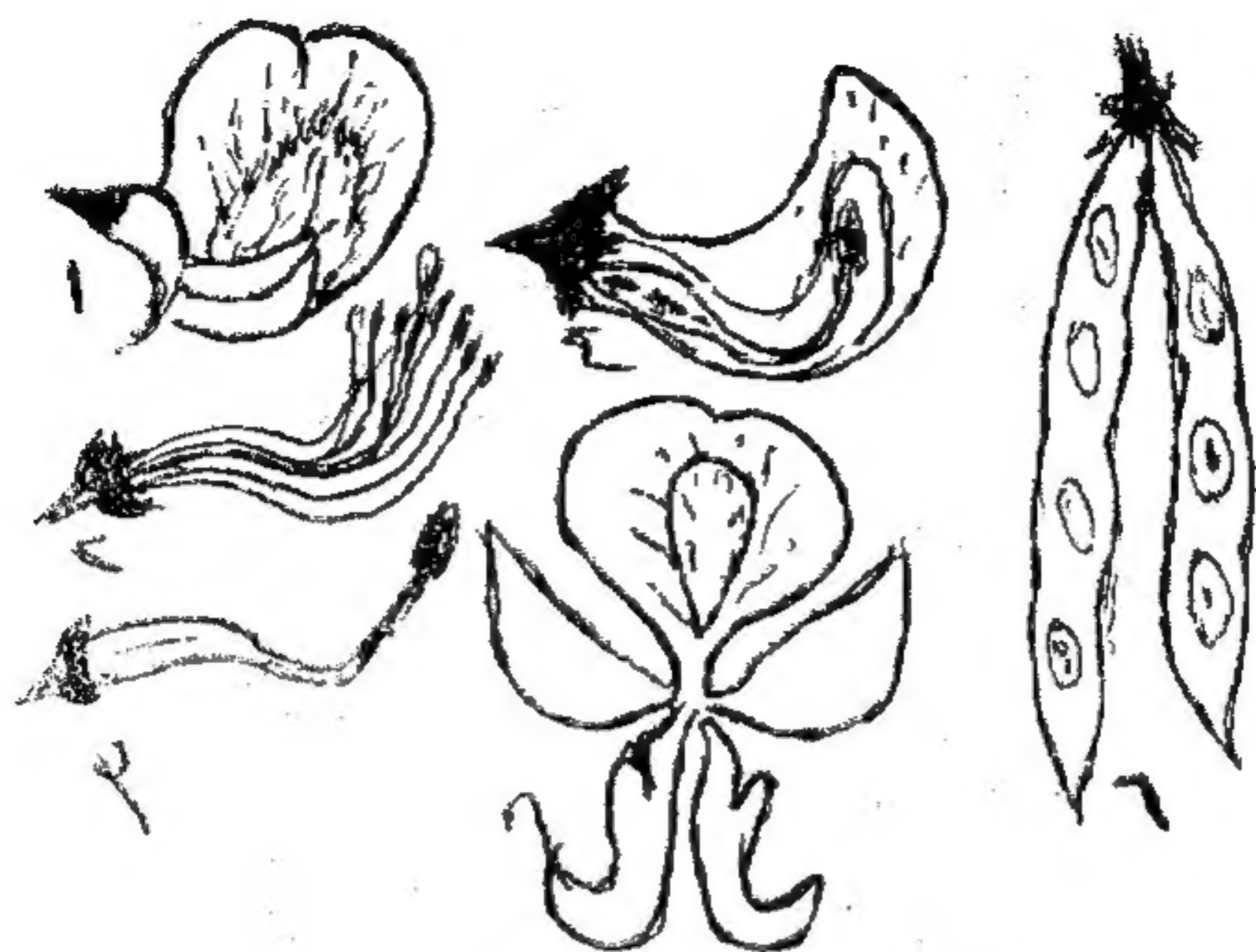
(الشكل ٢)

التفرع على الساق أول النمو

الزهرة Flower فراشية خنثى ، غير منتظمة خماسية ذات خمس سبلات وخمس بتلات (زورقان ، جناحان وعلم) لونها أبيض وعلى الجناحين بقعتان سوداوتان ، وحيدة الكريلة تحتوي على عدة بويضات ، يوجد القلم فوق المبيض وفي رأسه الميسم ، كما وفيها ١٠ أسدية . (منها تسعة ملتحمة والعاشرة سائبة في رؤوسها المتك الحاملة لحبوب اللقاح) الشكل (٣)

التلقيح Pollination التلقيح في الفول ذاتي وتبلغ نسبته ٩٣ - ٩٦ ٪
أما نسبة التلقيح الخلطي فلا تتجاوز ٤ - ٦ ٪ .

الثمرة Fruit قرنية مؤلفة من كريلة واحدة قشرتها جلدية مبطنة بزغب أبيض طولها يتراوح بين ٨ - ٤٠ مم وعرضها بين ١ - ٣٥ مم تحتوي على ٨ - ١ حبات حسب الصنف ، شكل القرن مستقيم يميل إلى الإنحناء قليلاً

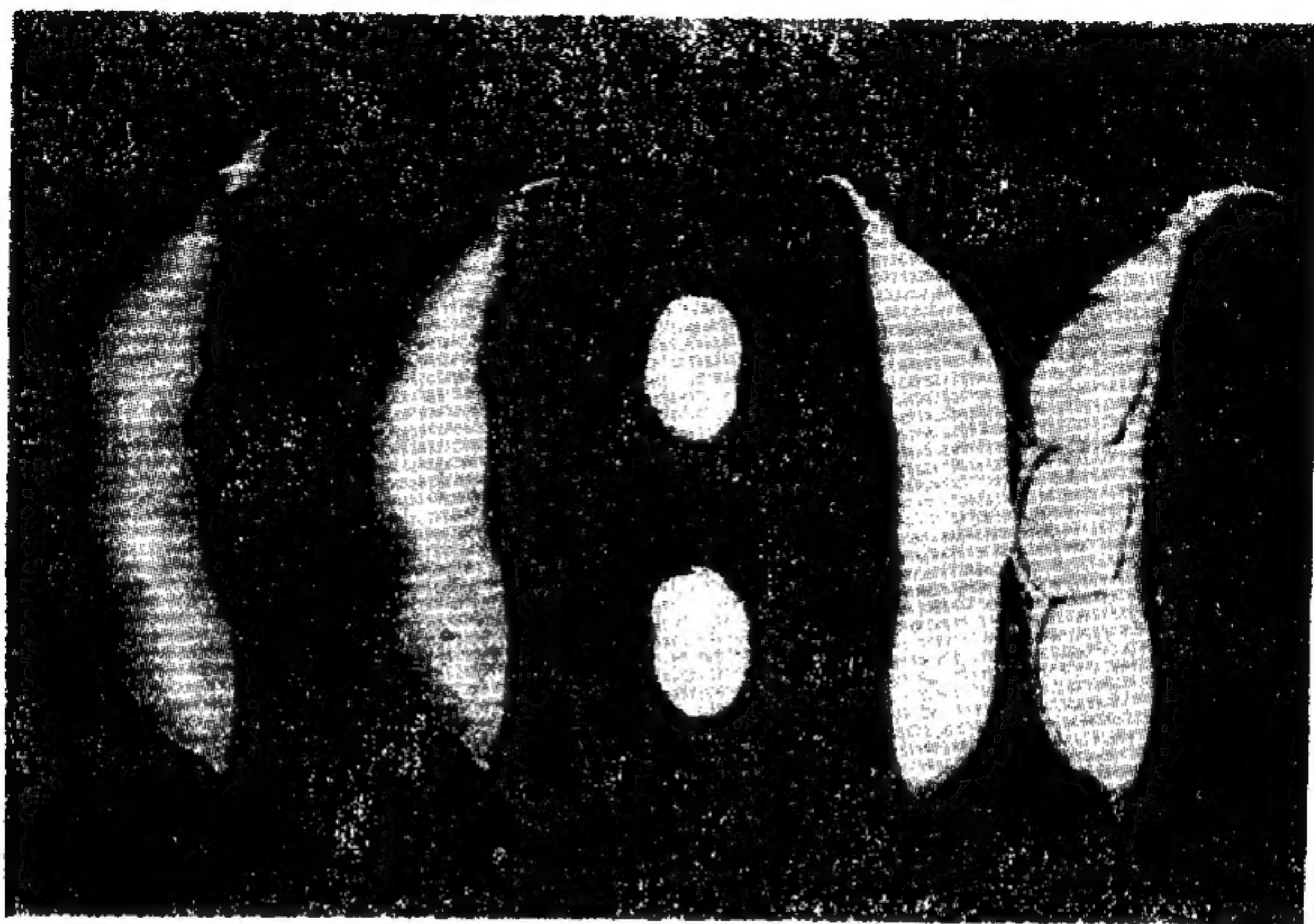


الشكل (٢)

- ١ - زهرة القول - ٢ - أعضاء التذكير
٣ - أعضاء التأنيث - ٤ - مقطع طولي للزهرة
٥ - مقطع عرضاني - ٦ - طولي في الثمرة

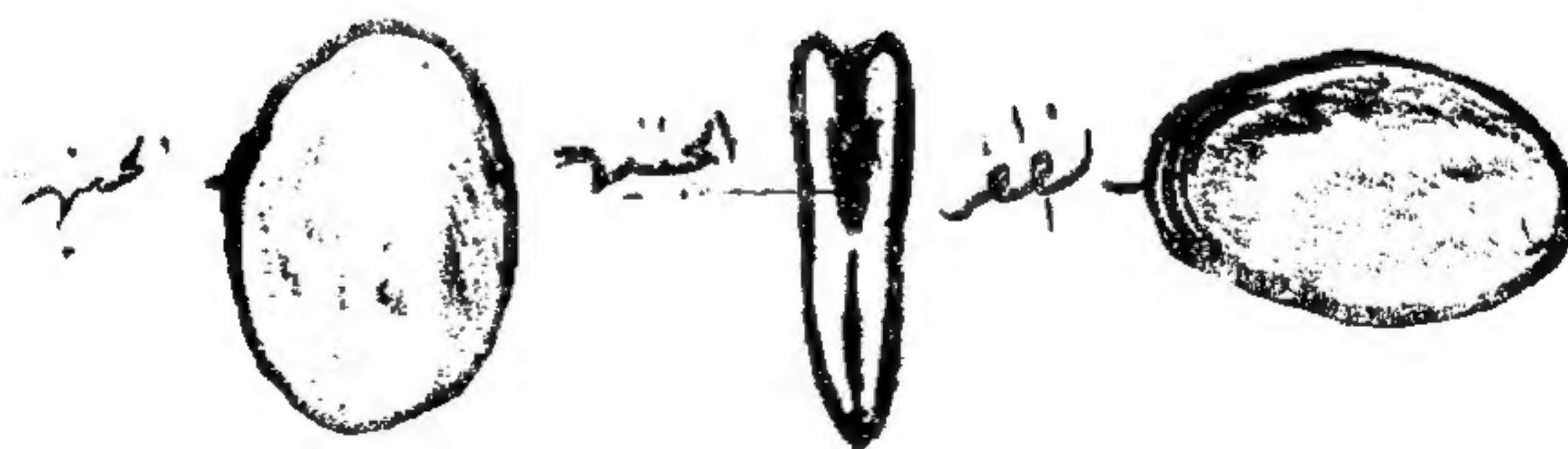
أخضر يميل إلى الاسمرار عند تمام النضج وإلى اللون الأسود إذا أخذ بالجفاف مأخذه الشكل (٤) .

البذرة Seed مستطيلة الشكل مدورة الحافة ومفلطحة تشبه الكلية العريضة نوعاً منها كبيرة الحجم التي سطحها يتراوح [(بين ٢٠٦ - ٣٠٢) (١٠٦ - ١٠٨)] سم^٢ ومنها صغيرة الحجم التي يتراوح حجمها بين (٠٠٨ - ١٠٥) (٠٠٦ - ٠٠٨) مم^٢ ومنها متوسطة الحجم وتتراوح بين [(٢٠١ - ٢٠٤) (١٠٣ - ١٠٦)] سم^٢ . لونها سمني يميل إلى الاخضرار أو أخضر باهت عند بدء النضج ثم يميل إلى اللون البنفسجي الفاتح إذا تقدمت في النضج ، غير أندوسبرميه ذات فلتين سميكتين بينهما الجنين وهي ذات قصرة جلدية متجعدة أو ملساء أو قليلة التجعد بحسب الصنف الشكل (٥) .

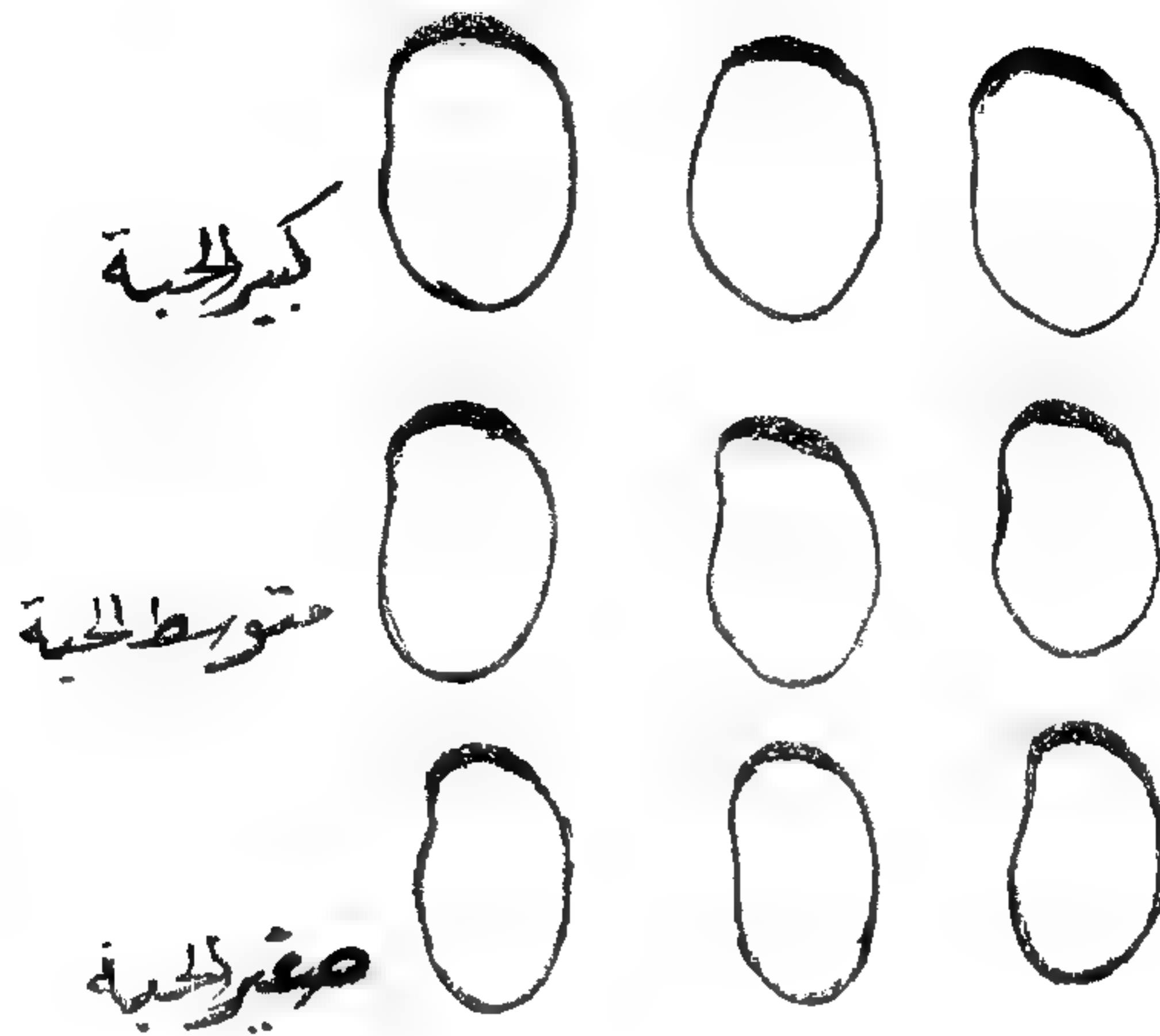


(الشكل ٤)

الثمرة



(الشكل ٥ - ١)



(الشكل ٥ - ب)

الإنبات Germination يبدأ إنبات البذرة على درجة من الحرارة تبلغ 4°C كما أن فترة الإنبات تقدر بـ ٨ - ١٢ يوماً تحت الظروف الطبيعية ، مع العلم بأن حاجة الفول من الحرارة طوال فترة حياته (منذ بدء إنباته حتى تمام نضجه يساوي 1900°C أما قوة إنباته فتقدر بست سنوات تحت الظروف الطبيعية إلا أنه بعد مضي هذه المدة تتدرج بالضعف الشكل (٦) .



(الشكل ٦ - ب)
الانبات بيومه الثامن



(الشكل ٦ - أ)
الانبات بيومه السادس

النمو growth تبدأ فترة النمو منذ ظهور البادرة فوق الأرض ، وتمتد إلى ٥٥ - ٦٥ يوماً إلى تفتح آخر زهرة ، تنقسم فترة النمو إلى فترة نمو خضري وأخرى فترة نمو ثمري ولا يمكن فصل أحدهما عن الأخرى .

الإزهار Flowering تبدأ فترة الإزهار منذ تفتح أول زهرة على النبات حتى عقد آخر زهرة وتبلغ هذه الفترة ٢٥ - ٥٥ يوماً وتكون هذه الفترة في الأصناف المبكرة ٢٠ - ٢٩ يوماً وفي الأصناف المتأخرة ٤٠ - ٥٥ يوماً .

يبدأ الإزهار على درجة الحرارة المقاربة لـ 10°C وينشط على درجة 14°C كما وتتأثر فترة الإزهار بالضوء والحرارة فإما أن تزيد من نمو البراعم أو تنقصه فعند اشتداد الضوء وارتفاع درجة الحرارة يزداد نمو البراعم الزهرية وتسرع . الأزهار بالتفتح والعكس صحيح الشكل (٦) .



(الشكل ٧)

زهرة متفتحة وقبل العقد

الإثمار Fruiting يبدأ منذ عقد أول زهرة حتى نضج آخر ثمر على النبات وتتراوح مدته بين ٤٥ - ٥٥ يوماً وهذه تتداخل مع فترة الإزهار وكذلك مع فترة النمو ولا يمكن فصلها عن بعضها البعض .

النضج Maturing تنحصر فترة النضج منذ تمام نضج أول ثمرة (ظهور أول ظلف على الحبة) حتى استكمال نضج آخر قرن على النبات ويبدأ هذا عند ظهور الاصفرار على عرش النبات ، وذلك المدة تتراوح بين ٤٥ - ٦٠ يوماً ، يتداخل جزء منها مع فترة الإزهار والجزء الثاني مع فترة الإثمار والجزء الثالث يمتد حتى ميقات الكسر (حصاد الفول) .

الاصناف Varieties

يصنف الفول *Vicia faba* بحسب ضخامة الحبة وشكلها وامتلائها ولونها عند تمام النضج أو بحسب طول العرش ومدة إقامته في الأرض أو بحسب مناطق زراعته ومواعيد زراعته .

أشهر الاصناف :

١ - الاصناف كبيرة الحبة the varieties of large seed التي يزن منها ١٠٠٠ حبة ٢٠٠٠ - ٢٢٠٠ غراماً على وجه التقريب ، منها :

أ - الفول القبرصي قوي النمو كثير التفرع ٤ - ٧ أفرع لون وريقاته أخضر يميل إلى الزرقة ثماره قصيرة حجمها (١١ - ١٣ × ٢,٥ - ٣,٥) × (٨ - ١٠) مم^٣ تحتوي الواحدة منها من ١ - ٣ حبات ، إذا جفت الثمرة تحول لونها إلى الاسمر ، البذرة كبيرة مبططة لونها أخضر باهت أو سميني مخضر يميل إلى اللون الوردي إذا تقدمت في النضج ، ذات طعم سكري عند القطف ، يظهر عليها بعض التجعد عند الجفاف طولها ٢,٨ - ٣,٢ مم

وعرضها ٢ - ٢,٢ سم وسماكتها ٠,٣ - ٠,٥ سم . مبكر في النضج ، يزرع خلال ١٥ تشرين الثاني - ١٥ كانون الاول ، يوجد في الاراضي الصفراء (الخفيفة) . الشكل (٨) .



(الشكل ٨)

ثمار الفول القبرصي على أفرعه

ب - الرومي والرومي الاسود صنفان قويا النمو يزرعان في الجزائر وسوريا ومصر ثمارهما وافرة القرن طويل يتراوح بين ١٠ - ١٥ سم يحتوي على ٤ - ٦ حبوب ، الحبة كبيرة ومبطنية لونها بنفسجي عند تمام النضج ، تنجح زراعته في الاراضي السوداء وهو متأخر .

ج - ويندسور قرونه قصيرة وعريضة حبوبه كبيرة ومبطنية ذات لون سني مخضر تتبع إليه الاصناف ويندسور العريض وهارلنجتون وحيانت ومونستر الاخضر .

و - اشبيليا قرونة طويلة تتراوح بين ٢٠ - ٣٠ سم وبعرض ٣ سم تقريباً تخرج ثماره من ابط الورقة منفردة أو مزدوجة تحتوي الثمرة على ٤ - ٦ حبات ، وزن اللتر من الحبوب ٦٢٠ غراماً أي بمعدل وزن الـ ١٠٠٠ حبة ٢٠٠٠ - ٢١٠٠ غرامات أي حبوبه ضخمة وثماره كبيرة ونباتاته كثيرة التفروع .

٢ - الاصناف متوسطة الحبة the varieties of medium seed وتزن الـ ١٠٠٠ حبة منها ١٠٠٠ - ١٥٠٠ غراماً منها :

م - الساكس نباته طويل ١٨٠ سم تقريباً لونه أخضر فاتح قرونة طويلة ورقية تحتوي الثمرة ٥ - ٧ حبوب محصوله وافر وجيد ثماره مريعة الجفاف .

ب - لونج بوت نباته متوسط الطول يتاز بقرونة الطويلة ٤٠ سم تتبعه الاصناف اكوادولس ، سيفيل ماموت .

ج - جوليات الاخضر نباته متوسط الطول وقرونة متوسطة أيضاً ١٠ - ١٢ سم وجودها على النبات يكون بشكل منصب ومتجمع / ٣ - ٤ قرون / يحتوي القرون على ٣ ... ٤ حبوب وهي منتظمة الشكل ومثلثة .

٣ - الاصناف صغيرة الحبة The Varieties of small seed وتزن الـ ١٠٠٠ حبة حوالي ٤٠٠ - ٧٥٠ غراماً حسب الصنف أشهرها صنف :

م . الفول المصري Faba Vulgaris وهو ذو قرون قصيرة وضيقة يحتوي القرون منها ١ - ٣ حبوب صغيرة يدعى في مصر بالفول البلدي .

وقد انتخب منه في مصر صنفان هما ربابة ٢٧ يستعمل في تغذية الإنسان بعد تدميسه أو بعد قليه بعد عمليتي الهرس والخلط مع التوابل (الطعمية) .

وكذلك في تغذية الحيوان بعد جرشه وخلطه مع باقي مواد العليقة الجافة .
يدعى في فرنسا بـ Févérot وقد صنف بحسب ميقات زراعته إلى صنفين :
أ - الفول الشتوي وهو الذي يزرع خلال تشرين الاول ؛ نسبة
التلقيح الذاتي فيه ٦٠ - ٧٠ ٪ يزرع في المناطق الدافئة نوعاً وبكثافة
٣٠ - ٣٥ نباتاً في المتر المربع .

ب - الفول الربيعي يزرع خلال شهر شباط في المناطق الباردة نوعاً
ونسبة التلقيح الذاتي فيه ٥٠ - ٦٠ ٪ يزرع بكثافة ٥٠ نباتاً في المتر المربع
ويتبع لهذا الصنف الاصناف التالية الكبيرة الحبة نوعاً حيث تزن ال ١٠٠٠
حبة منها ٦٠٠ - ٧٠٠ غراماً . ولا يزرع في سوريا .

ستروب مبكر في النضج وهو من مصدر الماني

سكون نصف مبكر وهو من مصدر بولوني

بافات نصف مبكر

كولومبا متأخر وهو من مصدر بولوني

ثم الاصناف الثلاثة التالية أيضاً المتوسطة في حجمها نوعاً تزن ال ١٠٠٠
حبة منها ٤٥٠ - ٦٠٠ غراماً . وكذلك الاصناف :

بريوس نصف مبكر وهو من مصدر سويدي

مكسيم متأخر د د د بلجيكي

برامبيرك نصف مبكر د د د بولوني حيث تزن ال ١٠٠٠ حبة

منها ٣٠٠ - ٤٥٠ غراماً .

تلك هي أغلبية الاصناف السائدة في العالم إلا أن مديرية البحوث
العلمية الزراعية في القطر تجري الدراسات على بعض الاصناف المحلية كي

تبين الافضل فالافضل لما يلائم الطقس الدافئ وتعين مكان زراعته في القطر وما يلائم الطقس البارد وتحديد مكان زراعته وكذلك بالنسبة لما يلائم الطقس المعتدل هذا بالإضافة لمعرفة ماهو أكثر احتواء على مادة البروتين أو المقاوم لبعض الأمراض كالصدأ مثلاً . والمحتمل للجفاف وغير ذلك .

الطقس الملائم Adaptation

يلائم زراعة الفول الطقس الذي يلائم زراعة البقوليات بصورة عامة . طقس دافئ يميل الى البرودة إذ ينجع وسط بيئة معتدلة حرارتها تتراوح بين ١٨° - ٣٠° م . حيث أن الحرارة المنخفضة لاتصلح لنموه أو لازهاره وإثماره ونضجه ، فالصقيع يوقف نموه ويبس أوراقه وأزهاره كما أن درجة الحرارة العالية تعارض سير التلقيح وتعارض تكوين الحبوب وتؤثر على نضج الثمار .

يراقق الفول نهار قصير (٨ - ١٠ ساعات) .

وبما أن الطقس السوري تتجلى فيه أوجهه الثلاثة المعتدل والبارد والدافئ ، فيمكن للمزارع أن يستفيد من هذا الاختلاف وذلك بزراعته للفول المبكر في المناطق الدافئة (درعا - اللاذقية - طرطوس) . وللمتأخر في الأماكن الباردة في (منطقة مرغايا - وبيروت - والزبداني) . وزراعة نصف المبكر في الأماكن المعتدلة (سهل حماء وحمص وحلب وغوطة دمشق) .

وبذلك يتم توفير الفول للمستهلك اخلال أطول فترة ممكنة من السنة (ستة أشهر) بالإضافة للاستفادة من الاسعار العالية .

التربة الموافقة Préféring soil

تنجح زراعة الفول في الأرض الطينية الرملية ، جيدة الصرف أو في

الأرض الخفيفة الحاوية على نسبة عالية من المواد العضوية وعلى نسبة قليلة من الكس ، ولاتوافقه الأرض المصابة بالهالك إذ أن انتشاره بين النباتات يسبب ضعفها أو موتها لتطفله على جذورها وامتصاصه لغذائها ؛ فيكون السبب في انتاج محصول متدني رديء الصفات إن لم يكن السبب في إعدامه .

الدورة الزراعية Rotation

يزرع الفول ضمن دورة زراعية ثلاثية متبادلة مع النجليات أو مع المحاصيل الصيفية كالقطن والشوندر أو يزرع في دورة ثنائية متبادلاً مع المحاصيل الصيفية أو مع الخضار . هذا في الزراع المروية أما في الزراعة البعلية فتبادل زراعته مع القمح والبور انظر المخطط التالي :

السنة الأولى السنة الثانية

١/٢ الأرض	فول	م . صيفي أو خضار
١/٢ الأرض	م . صيفي أو خضار	فول

دورة ثنائية في أرض مروية

السنة (١) السنة (٢) السنة (٣)

١/٣ الأرض	فول	قمح	م . صيفي
= ١/٣	م . صيفي	فول	قمح
= ١/٣	قمح	م . صيفي	فول

دورة ثلاثية في أرض مروية

السنة (١) السنة (٢) السنة (٣)

١/٣ الأرض	فول	بور	قمح
= ١/٣	قمح	فول	بور
= ١/٣	بور	قمح	فلول

دورة ثلاثية في أرض بعليّة

علماً بأن إدخال الفول في الدورة الزراعية لا يجهد الأرض بل يكسبها راحة ويزيدها خصاباً الأمر الذي يسبب للمحصول الذي يأتي بعده جودة في صفاته ووفرة في كميته ، وهذه خاصية (المحاصيل البقولية) .

ميعات الزراعة Date of growing

الفول من المحاصيل الشتوية ولذا انسب ميعات لزراعته هو ما يأتي :
في الاقليم المعتدل منذ ١٥ تشرين الأول - ٣٠ تشرين الثاني أي
في منطقة غوطة دمشق وفي سهول حمص وحماه وحلب .

وفي الاقليم الدافئ يزرع منذ ١٥ ايلول - ٣٠ تشرين الأول أي
في الساحل السوري وفي درعا ومزيريب وتل شهاب .

وفي الاقليم البارد يزرع منذ ١٥ حزيران - ٣١ تموز وذلك في
مناطق الزبداني ومرغابا وبيروود .

كمية البدار Seeds

تختلف حاجة المكنّار من البدار بحسب الصنف المراد زراعته وكذا
بحسب طريقة الزراعة فهي تتراوح بين ١٥٠ - ٣٥٠ كغ / المكنّار .

فالمكنّار الواحد يحتاج إلى كمية ١٥٠ - ٢٠٠ كغ بطريقة الزراعة

نثراً من صنف الفول الصغير الحبة ، ومن الفول الكبير الحبة يحتاج الهكتار إلى ٣٠٠ - ٤٠٠ كغ .

أما بطريقة الزراعة تلقياً خلف الفدان فيمكن تخفيض هذه الكمية إلى الثلثين ، وفي طريقة الزراعة في جور وعلى خطوط يمكن تخفيض هذه الكمية إلى الثلث . يراعى في البدار أن يكون سليماً من الكسر ومن الإصابة الحشرية وأن يكون ذا قوة إنبات عالية فإذا كانت إصابته بالسوس شديدة زادت الكمية وخلطت بمادة قاتل السوس بمعدل ٥ ٪ قبل الزراعة كمادة السيئين أو الكوتن دس . وكذلك إذا كانت قوة إنباته ضعيفة زادت الكمية بنسبة الضعف .

التسميد Fertilization

لا يسمد الفول في الأراضي الحصة الغنية بمادة الآزوت إلا بكمية كافية من الفوسفور وأخرى من البوتاس بمعدل ٥٠٠ كغ سوبر فوسفات أحادي للهكتار . و بمعدل ٢٥٠ كغ سلفات البوتاس .

أما الأراضي الضعيفة فيضاف إليها الكميات الآتية :

٤٠٠ كغ / ٥ سوبر فوسفات أحادي أو ما يعادله .

٢٠٠ كغ / ٥ سلفات الامونياك

٢٥٠ كغ / ٥ سلفات البوتاس

ومن الواجب تعديل هذه الكميات بحسب ما تحتوية التربة من العناصر السمادية بعد تحليل التربة إن أمكن وعلى ضوء الدورة الزراعية المتبعة .

تجهيز التربة Soil provid

تحرث الأرض حرثة صيفية متقنة بعد رفع المحصول السابق ، يتبعها

تشميس مدته لا تنقص عن ١٥ خمسة عشر يوماً ثم تحرت حرارة ثانية وتشمس وترحف قبل الزراعة ، يتبعها تخطيط على أبعاد ٦٠ - ٦٥ سم وتقطيع وفتح لقنوات الري وذلك في الزراعة المسقاوية (حالة الزراعة في جور على خطوط) .

يراعى نثر السماد الفوسفوري والبوتاسي قبل آخر حرثه أو قبل التخطيط .

طريقة الزراعة Seed growing

يزرع الفول بطرق أربع : نثراً ، تلقيطاً وعلى خطوط وبالآلة على سطور Sprinkling .

أولاً - بعد تجهيز الأرض تجهيزاً متقناً بالحرارة والتشميس والتزحيف والتسميد الخ تقطع الأرض الى شرائع بحيث تتسكفاً مع كمية البذار المقدّر ، ثم ينثر البذار باليد ويغطى بواسطة الشوافة أو بواسطة سفرة السكة ثم ترفع البتون وتجهز قنوات الري ، ويروى . أو لا تجرى هذه الخطوات الأخيرة في الزراعة البعلية . تستعمل هذه الطريقة في الزراعة البعلية وفي الأماكن التي لا تتوافر فيها الآلة أو اليد العاملة .

ثانياً - يزود العامل بدلو يملأ بالبذار ، يسير هذا العامل خلف المحراث ليلقط البذار في بطن الحط ويغطي بالتراب الذي ينتج عن شق الحط المجاور بصورة غير مباشرة . وبعد الانتهاء من العملية تقطع الأرض إلى مساكب تتناسب مساحتها مع درجة استواء الأرض ومع كمية مياه السقاية المتوفرة ، ثم يروى في حالة الزراعة المسقاوية .

يمكن استعمال هذه الطريقة في الزراعتين البعلية والمروية .

ثالثاً - بعد تجهيز الأرض تجهيزاً متقناً (بالحرارة العميقة والتشميس والتزحيف والتسميد) تخطط من الشمال إلى الجنوب على أبعاد ٦٥ - ٧٠ سم

بين كل خطين متجاورين ثم تقسم إلى أحواض مساحتها $3 \times 25 \times (7-15)$ م² بحيث تحتوي المسكبة الواحدة على خمسة خطوط ، كما ترفع البتون وتفتح قنوات الري وتجهز للسقاية ثم يتبع ما يلي :

١ - تنزل مياه الري بين الخطوط كزبابة ثم ينتظر على الأرض كي تجف الجفاف المناسب ثم يزرع الفول في جور تبعد عن بعضها مقدار ٢٠ - ٢٥ سم وعلى طرفي الخط (بطريقة رجل الغراب) طريقة التبادل بحيث يوضع في الجورة ١ - ٢ حبتان على عمق ٣ - ٥ سم وتغطى بالتراب (طريقة الزراعة على الحفير) انظر الشكل التالي :



٢ - يزرع الفول في جور تبعد عن بعضها ٢٠ - ٢٥ سم على جانبي الخط بطريقة التبادل (طريقة رجل الغراب) بحيث يوضع في الجورة ١ - ٢ حبتان على عمق ٣ - ٥ سم وتغطى بالتراب الناعم ثم تروى (طريقة الزراعة على العفير) .

تستعمل هذه الطريقة في زراعة المساحات الصغيرة وفي زراعة التجارب .

رابعاً - طريقة الزراعة بالآلة : لقد أعد لزراعة الفول آلات خاصة ذات أقمار تناسب وحجم الحبة ، إذ أنه بعد تجهيز الأرض تجهيزاً متقناً تقطع الأرض إلى أحواض تناسب مساحتها مع انحدار التربة وسهولة الري ، تروى الأرض رية كزبابة أو تسقى من ماء المطر وبعدها ينتظر أن تجف الجفاف المناسب فيزرع الفول بواسطة الآلة (البدارة Cutivater) بحيث توضع الحبة في جورة عمقها يتراوح

بين ٣ - ٥ سم وتبعد الحبة عن مجاورتها مقدار ٥ - ٧ سم ضمن
سطور تبعد عن بعضها ٢٠ - ٢٥ سم ومن ثم تترك للأمطار في
الزراعة البعلية أو أن يعاد رفع البتون وتفتح قنوات الري استعداداً
للسقاية بعد ظهور البادرات فوق سطح التربة بمدة ١٥ - ٢٥ يوماً
في الزراعة المسقاوية .

الري Irrigation

يحتاج الفول إلى ٣ - ٥ ريات في الزراعة المسقاوية بحسب طبيعة التربة
والطقس ، فبعد زراعة الفول بمدة ١٥ - ٢٠ يوماً من الزراعة أي بعد
ظهور البادرات فوق سطح التربة في الزراعة على الحراقي (طيات) يعطى
الفول الري الأول بعد الزراعة ثم ينتظر إلى ما قبل التزهير ويعطى الري
الثاني ، ثم بعد العقد التام يعطى الري الثالث وقبل الانقطاع بـ ١٥ - ٢٥
يوماً يعطى الري الرابع .

أما في الزراعة على العفير (كباس) فيعطى الفول ريّة الزراعة بعد
الزراعة مباشرة وبعد فترة ١٢ - ٢٥ يوماً يعطى الريّة الثانية ثم قبل التزهير
يعطى الثالثة وبعد تمام العقد يعطى الريّة الرابعة وبعدها بمدة ١٠ - ١٥
يوماً يعطى ريّة الفطام ، الريّة الخامسة ، أو أن الفول يسقى من ماء المطر
في الزراعة البعلية .

العزيق Hewing

يحتاج الفول إلى عزقة أو اثنتين حسب طبيعة التربة وكثرة الحشائش
فيها وذلك من أجل تحريكها وسد الشقوق وإبادة الحشائش والاعشاب .

الحصاد Harvesting

يطلق على عملية حصاد الفول (بكسر الفول) وتم هذه بقلعه بعد فترة ٥ - ٥ أشهر من ميقات زراعته أي عند ظهور علام النضج وهي امتلاء الثمار واصفرار العرش وبدء جفاف الأوراق السفلية وتساقطها وكذا بدء اصفرار القرون السفلية وبدء تكون الساق باللون الاسمر .

تقلع النباتات في الصباح الباكر وتكون أكواماً صغيرة تضم إلى بعضها البعض وتنقل إلى البيدر بعملية (الرجاد) من أجل أن تجف ونجوى عليها عملية الدراس .

يلاحظ عدم التبكير في الحصاد لعدم استكمال الحبوب حجمها الطبيعي بما ينقص من كمية المحصول ، كما يجذر من التأخير في اجرائه لئلا تفرط القرون وتساقط الحبوب على الأرض .

تم العملية باليد في الصباح الباكر على الندى أو بواسطة الآلة وذلك بعد جفاف النباتات وتطاير الندى .

الدراس Threshing

بعد رجاد المحصول وتوزيعه على أرض البيدر وجفافه ، يمرر عليه النورج أو لوح الدراس من أجل فصل الحبوب عن الثمار عدة أشواط ثم تقلب الطرحة (كومة البيدر التي كسرت عروشها) عدة مرات بعد عملية التنعيم تلم الطرحة وتجعل بشكل هرمي استعداداً للتذرية .

إن معدل ما يدرسه النورج في اليوم هو انتاج ١ - ٢ دونماً .

التذرية Winowing

تذرا الطرحة باليد بواسطة الشوكة عند هبوب الرياح الخفيفة أو بواسطة

ما كمية التذرية ، هناك آلات خاصة تقوم بعمليات الحصاد والدراس والتذرية والتعبئة بأن واحد إذ أنها مقتصدة الوقت ومحافظة على المحصول من النقص وموفرة لليد العاملة وقليلة التكاليف فهي تنتج فولاً أكثر نظافة وأقل نسبة من الكسرة

المحصول Yield

تتراوح كمية المحصول كحبوب جافة بين ٣٠٠٠ - ٤٥٠٠ كغ / الهكتار ، ومن القرون الخضراء ٦٠٠٠ - ١٥٠٠٠ كغ / الهكتار ، مع العلم بأن هذه الكمية تتأثر بخصوبة التربة وبالعناية بالمحصول وخدمته .

تصنيع الفول Brooloi bean machinery

يستعمل ل الفول بصناعة الدريس والسيلاج في كل من أوروبا وأمريكا الشمالية ، فإذا أريد صناعة الدريس من الفول ، ويبدأ بحصاد عروشه عند طور بدء نضج القرون السفلية على النبات وبدء تساقط أوراقه السفلية ثم تجفف تمهيداً لعملية الحزم ، إذ أن النبات في هذا الطور تتحمل عروشه عمليتي التجفيف والحزم دون أن تتساقط أوراقه .

إلا أن العملية هذه غير اقتصادية في قطارنا إذ يفضل صنع الدريس من الفصة المحملة على الشعير أو من البقية .

وإذا أريد صناعة السيلاج من الفول فيبدأ بحصاد الفول عندما يكون في نهاية طور الإزهار وعند بدء الحبوب بالتصاب . أي عندما تحتوي عروشه على ٢٠ ٪ من المادة الجافة وعلى ١٦ - ١٧ ٪ من مادة الآزوت ، حيث يكون ناتج التحويل ٨ - ١١ / طناً في الهكتار كمادة جافة و ٦٠٠٠ - ٨٠٠٠ وحدة حرارية و ١٥٠٠ - ١٨٠٠ كغ من مادة الآزوت و ١٠٠٠ - ١٣٥٠ كغ من الآزوت غير المهضوم .

إلا أن صناعة السيلاج من الفول في بلادنا غير اقتصادية أيضاً إذ أن صناعة السيلاج من الذرة أفضل .

وفي بلادنا يفضل تخصيص زراعة الفول لإنتاج الحبوب الجافة أو الحبوب الخضراء لتغذية الإنسان عليها ومن ثم تغذية الحيوان .

الآفات الزراعية Agricultural pest

يصيب الفول حشرات وأمراض وبعض الطفيليات . ولكل ضرره على الفول ؛ فمن الحشرات :

١ - من الفول *Aphis faba* حشرة صغيرة سوداء تنتقل إلى الفول بواسطة الرياح أو بواسطة مس أطراف النباتات المصابة للنباتات السليمة وخاصة من الحشائش المصابة لنباتات الفول السليمة ، يتكاثر في الجو كثير الرطوبة والدفء يؤثر على المحصول بامتصاص عصارة النبات وبإفرازه للمادة العسليمة التي يفرزها من جسده فتلوث الأوراق وتسد ثغورها وتعيق عمليتي التنفس والتمثيل الكلوروفيلي . وللتخلص من هذه الحشرة :

ترش النباتات بمحلول سلفات النيكوتين $1/8000$ ثلاث مرات أو بمحلول أي مبيد للحشرة ليس له بقايا سمية في أجزاء النبات .

٢ - خنفساء الفول الكبيرة *Bruchus rufimanus* تصيب الفول وهو في الحقل أثناء طور الإزهار وقد تبقى الإصابة كامنة في القرن أو في الحبة إلى وقت التخزين حيث تنتقل إلى المخزن فتكمن فيه دون أن تنشط حتى الموسم التالي فتنتقل إلى الحقل لتبدأ نشاطها من جديد .

٣ - خنفساء الفول الصغيرة *Bruchus incarnatus* حشرة طولها

٤ مم ، يغطي جسمها وبر أسمر ، تبدأ الإصابة نشاطها في الحقل بحيث تضع الحشرة الكاملة بيضها على القرون قبل النضج أو داخل الزهرة ، وعندما تفقس البيوض تدخل اليرقات إلى داخل القرن ومنها إلى داخل الحبة وتبقى كاملة ضمن تجويف مساوٍ لحجمها وتتشرنق فيه وتكمن حتى موعد الحصاد فإذا حصد الفول ودرس ونقل للتخزين وخزن في المستودع خرجت من شرقتها وبدأت النخر في لب الحبة ومن ثم في قصرتها إلى أن تخرج منها لتبدأ الدورة الثانية من حياتها . ولذلك يجب عدم زراعة الحبوب المصابة وإذا اضطر لزراعتها تعامل بمحلول قاتل هذه الحشرة .

ومن الأمراض

١ - الصدا Kromyces faba يصيب الفول وهو قائم في الحقل ، إنه مرض فطري ينمو على الاوراق وعلى الثمار بشكل بقع صغيرة بنية تشبه صدا الحديد لا تلبث أن يسود لونها ، وضرر هذا المرض أنه ينقص من غذاء الفول فيسد ثغوره فيعوق عمليتي التمثيل الضوئي والتنفس الأمر الذي يضعف النبات ويقلل من محصوله .

ولمعالجته تزرع أصناف منيعة ضد المرض ، وللوقاية منه تبل الحبوب قبل الزراعة بمحلول سلفات النحاس بنسبة ٥/٥ ٪ لمدة ٥ دقائق .

٢ - أمراض تصيب الفول وهو قائم في الحقل مثل مرض الكوكسييدال - السيفرس أثناء الجفاف الزائد والميكوزيس والانتيموفتورا أثناء الطقس الرطب وتشقق الثمار .

ومن الطفيليات .

١ - الهالوك : يتطفل على جذور الفول في الحقل فيمتص منها غذاءه فيسبب ضعف النبات وربما يكون السبب في موته .

وللتخلص من هذه الآفة لا بد من اتباع العمليات التالية :

١- قلع شماريخ الهالوك قبل تمام ازهارها ثم جمعها وحرقها ببيدأ عن حقل الفول .

ب- بعد حصاد الفول تحرث الأرض حراثة صيفية متقنة ثم تشمس فترة تزيد على الشهر .

ج- لا يزرع بعد الفول محصول بقولي أو أي محصول يكون عائلاً للهالوك .

د- تطبق في الأرض دورة زراعية خاصته لا يدخل فيها الفول أو أي محصول بقولي أو نوع من خضار العائلة الباذنجانية كالبنندورة والبطاطا والباذنجان .



المراجع

— زراعة المحاصيل المصرية . حامد محمود البلقيني

— تجارب خاصة بالمؤلف .

— **La rouse Agriculture**

— **Culture votagère**

— **Les hlantes céréales**

